



Interferência da luz em películas

Objetivos: Entender o comportamento construtivo e destrutivo da interferência da luz ao ser refletida na bolha sabão, bem como o efeito da iridescência.

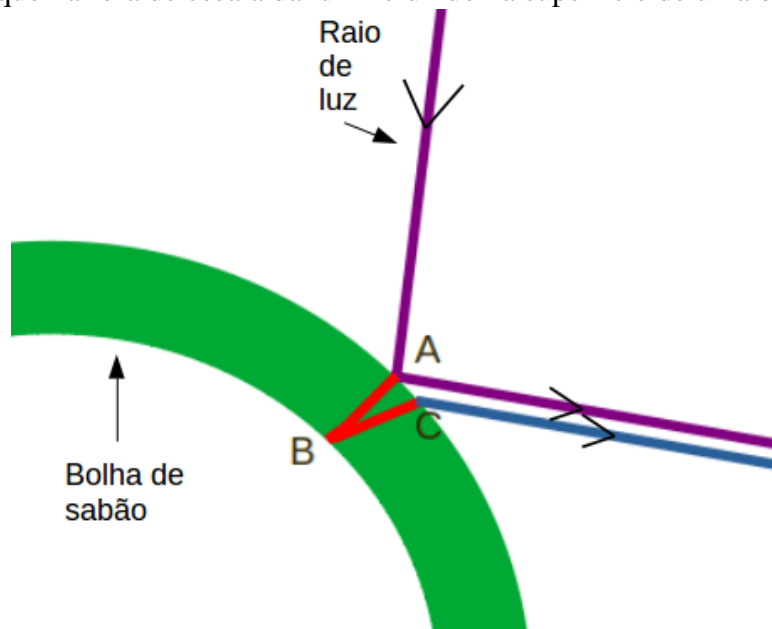
Relacionar o comportamento da bolha de sabão como película delgada com uma lente antirreflexo.

Pré Requisitos: Conhecimentos acerca dos fenômenos de reflexão e refração, da composição da luz, lentes e índice de refração.

Fundamentos Teóricos

A luz quando incide na superfície da bolha de sabão, que apresenta um índice de refração diferente do ar (Figura 1), sofre (no ponto A) refração e reflexão. Os raios refratados em A atingem o ponto B, onde serão refletidos, esses raios refletidos incidem no ponto C onde são refratados de volta para o ar.

Figura 1: Esquema fora de escala da luz incidindo na superfície de uma bolha de sabão.



Sendo a superfície da bolha uma superfície delgada, quando atingida por luz branca, ela apresenta interferências construtivas e destrutivas, o que resulta no efeito iridescente que vemos. Dependendo do ângulo em que olhamos para a bolha, vemos uma certa cor sendo refletida. [1]

A diferença de fase entre as duas ondas (roxo e azul) pode ser obtida a partir da Equação 1, onde Δ é a diferença de fase, devido à diferença de caminho óptico realizado por cada uma das ondas.

$$\Delta = \frac{2\pi}{\lambda}(r_2 - r_1) \quad (1)$$

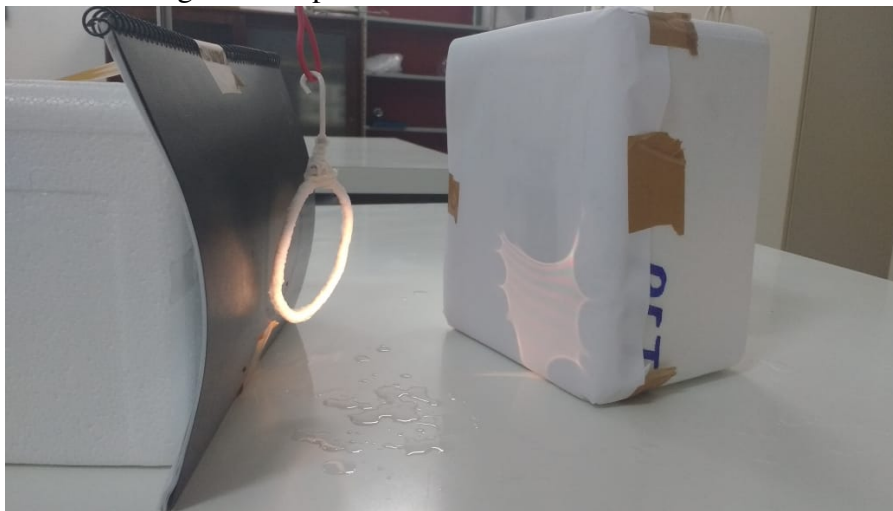
Onde r_1 e r_2 são as distâncias percorridas por cada onda e λ , será o comprimento de onda. Com base nisso conseguimos determinar as relações de máximos e mínimos das interferências. Se a diferença de fase for um múltiplo par de π , teremos uma interferência construtiva, se a diferença for um múltiplo ímpar de π , teremos uma interferência destrutiva.

Material Utilizado

- Anteparo branco • Anteparo preto • Pote com água e detergente • Pedaco de fio metálico rígido
- Rolo de barbante • Fonte de luz branca

Procedimentos Experimentais

Figura 2: Experimento montado e funcionando.



Obs: Não realize qualquer prática experimental sem o acompanhamento de um adulto.

1. Pegue o fio de cobre e o molde no formato de Aro.
2. Enrole cuidadosamente o barbante no interior do Aro, de forma que ele fique totalmente revestido e sem nenhum espaço sem barbante.
3. Ajuste a fonte de luz branca (pode ser usado uma lanterna) de forma que o raio de luz incida inclinadamente sobre o anteparo preto (Figura 2).

Atividades

1. Mergulhe o aro com o barbante na água com detergente de forma que seja criado uma película de sabão.
2. Posicione o aro com a película de sabão na frente do anteparo preto.
3. Posicione o anteparo branco no local onde será projetado o reflexo da película de sabão (Figura 2).

Questões

1. Por que vemos faixas de cores distintas e não somente uma cor ?
2. Escreva em seu caderno a ordem de cores vistas, começando de cima.
3. As interferências construtivas vão se tornando cada vez menos visíveis, explique o motivo disso, lembrando que a película está se tornando cada vez mais fina.
4. Sabendo que a diferença de uma lente comum e uma lente anti-reflexo é a adição de uma fina película na frente da lente. Explique os conceitos físicos que fundamentam a tecnologia anti-reflexo relacionando os conceitos visto no experimento.

Referências

- [1] HALLIDAY, David. *Fundamentos de física, v.4 óptica e física moderna*. 10. São Paulo LTC 2016